

## Investigación educativa e investigación en educación matemática

**Mario Castillo Sánchez**

[mcastill@una.ac.cr](mailto:mcastill@una.ac.cr)

Escuela de Matemática

Universidad Nacional (UNA). Costa Rica

**Ronny Gamboa Araya**

[rgamboa@una.ac.cr](mailto:rgamboa@una.ac.cr)

Escuela de Matemática

Universidad Nacional (UNA). Costa Rica

*Fecha de recepción del artículo: 2 de marzo de 2011*

*Fecha de aprobación del artículo: 2 de setiembre de 2011*

### Resumen

El presente artículo teórico tiene como propósitos exponer el punto de vista de distintos autores sobre el concepto de educación; establecer la relación entre ciencias de la educación, pedagogía y educación; así como mostrar el papel que posee la filosofía de la educación en este proceso, y analizar el rol de la investigación en el campo de la educación y en la educación matemática. Se concibe la educación como un proceso permanente y dinámico que le brinda al individuo herramientas para su realización personal, el perfeccionamiento de este y su inserción en la sociedad al inculcarle reglas, comportamientos, conocimientos, contenidos escolares y valores, entre otros; acordes con el entorno cultural en cual se encuentra inmerso. Después de analizar la investigación en educación, se puede concluir que la investigación en educación matemática asume un rol preponderante para comprender el proceso de enseñanza y aprendizaje de la disciplina, el papel de las matemáticas en el desarrollo de los individuos y en el desarrollo científico de la sociedad. Se destaca, además, la importancia de una integración de los métodos cuantitativos y cualitativos para la comprensión del proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

**Palabras claves:** Educación, investigación, investigación educativa, investigación en educación matemática.

## **Educational research and research in Mathematics Education**

### **Abstract**

This report corresponds to a literature review whose aims to present the point of view of different authors on the concept of Education, to establish the relationship between Science Education, Pedagogy and Education as well as to show the role that of the philosophy of Education in this process. It also analyze the role of research in the field of Education and Mathematics Education. In this context, education is conceived as an ongoing and dynamic process that gives tools for personal fulfillment and his conscious insertion in a social world by promoting rules, behaviors, knowledge, school content and values, among others, according to the cultural environment in which it is immersed. After giving an overview of research in education, we conclude that research in mathematics in the education plays a role. We recommended that an eclectic vision that leads to an integration of quantitative and qualitative research methods to understand the learning process of mathematics teaching.

**Key words:** Education, Research, Educational Research, Mathematics Education Research.

¿Qué es educación? ¿Qué es pedagogía? ¿En qué se diferencian? ¿Qué es filosofía de la educación y qué sentido tiene para la práctica educativa del docente? ¿Qué tipo de investigación se debe llevar a cabo en educación? ¿Cuáles enfoques son más adecuados para la investigación en educación matemática? Estas son algunas interrogantes que tanto los futuros docentes como los que se encuentran en el ejercicio de su profesión deberían ser capaces de responder.

La educación representa un proceso por medio del cual el ser humano adquiere distintas herramientas tanto para su inserción en la sociedad como para su realización personal. En este proceso intervienen distintas disciplinas con el propósito de facilitar su comprensión, guía y estudio. La pedagogía, como conjunto de saberes, ha sido la encargada de estudiar el proceso educativo y plantear soluciones para su mejoramiento. Como parte de “esta acción” no se puede ignorar la influencia que la filosofía de la educación tiene en la educación. Esta orienta el hecho educativo señalando el porqué, para qué, dónde y cómo; también brinda orientación respecto al tipo de investigación que se debe realizar en la educación y la escogencia de un paradigma determinado para ello.

En este sentido ha existido, desde hace varios años, un debate sobre qué enfoque de investigación educativa se debe utilizar (cuantitativa o cualitativa), donde se han señalado los alcances y limitaciones de cada una de ellas y las nuevas perspectivas en esta área.

Con el propósito de brindar una visión relacionada con los temas indicados anteriormente y exponer distintos argumentos sobre el debate en torno a la investigación

cuantitativa y cualitativa en educación, el presente artículo, basado en una revisión bibliográfica, pretende:

1. Exponer el punto de vista de distintos autores sobre el concepto de educación.
2. Establecer la relación entre ciencias de la educación, pedagogía y educación.
3. Mostrar el papel que posee la filosofía de la educación en el proceso educativo.
4. Analizar el papel de la investigación cualitativa y cuantitativa en la educación.
5. Presentar la importancia de la investigación en la educación matemática.

El artículo pretende servir de base para que toda persona relacionada con la educación pueda tener una visión general de los temas anteriormente citados, que le permitan orientar y reorientar, si es el caso, su práctica educativa en pro de la mejora de esta y del desarrollo del ser humano en todos los aspectos.

### **El concepto de educación**

De acuerdo con la experiencia de quienes escriben este artículo, cada una de las personas posee una idea de lo que es educación. A continuación se presentan algunas definiciones dadas por distintos autores.

Cordero (1997) indica que el término educación proviene de los verbos latinos *educare* (alimentar, introducir, trasladar) y *educere* (extraer algo, sacar de la oscuridad, potenciar). Según este autor, si se aplica esto a las acciones del ser humano *educere* se refiere a las potencialidades de la especie humana (voluntad, sensibilidad, inteligencia) y *Educare* a las condiciones necesarias y suficientes para que dichas virtualidades subjetivas puedan desarrollarse sin dificultad.

En el lenguaje de hoy, se puede decir que *educare* es igual a la acción de “enseñar” y *educere* a su complementaria de “aprender”. El enseñar es un movimiento que se agazapa fuera de la órbita de la subjetividad: puede ser otro sujeto (familiares, amigos, profesores, vecinos, etc.) quienes le muestran-enseñan: un objeto, comparten una experiencia, comunican un conjunto de conocimientos, ejercitan una serie de valores [...]. Por su cuenta, el aprender es el movimiento de la conciencia individual que se apropia selectivamente de los distintos datos que recibe de su entorno y los utiliza en pro de su desarrollo personal y de su convivencia en sociedad. (Cordero, 1997, p. 144)

Según lo expresado por el autor, “la educación es un proceso de interacción entre el sujeto y su entorno, comúnmente llamado, proceso de enseñanza-aprendizaje” (Cordero, 1997, p. 144). Por su parte, Nassif (1992) señala que “la educación es la formación del hombre por medio de una influencia exterior consciente o inconsciente (heteroeducación), o por un estímulo, que si bien proviene de algo que no es el individuo mismo, suscita en él una voluntad de desarrollo autónomo conforme a su propia ley (autoeducación)” (p. 11).

Sin embargo, Hernández (2003) señala que se debe entender por educación el proceso mediante el cual se ejerce una determinada influencia sobre la “nueva generación”, con el

propósito consciente o no de inculcarle una serie de normas, valores y comportamientos, que les permitan a todos y a cada uno de sus miembros, asumir los roles sociales para los cuales han sido formados individual y colectivamente. El autor, quien señala a su vez la “imposibilidad” de dar una definición precisa, cita a Lê Thành Khôi (s. f.), para el cual la educación es un proceso que forma al ser humano y le prepara para sus roles en una sociedad, que tiene como objetivo no solamente el desarrollo intelectual, sino también la formación física, moral y estética; comprende, además, todas las influencias que se ejercen sobre el individuo durante su existencia y desarrollo (familia, escuela, medios de comunicación, instituciones religiosas, económicas, sociales o políticas).

Este proceso está orientado, desde esta perspectiva, hacia la modificación del comportamiento individual o social de las personas, lo que conlleva, por parte del educando, la interiorización de una serie de valores e ideales que la sociedad considera importante preservar para garantizar su “perpetuación”. Se podría decir, entonces, que la educación es activa y práctica; se somete a normas y reglas, las cuales constituyen los métodos y procedimientos, y parte de una imagen del mundo, de la vida y del ser humano para “crear o modelar” un individuo “bello y perfecto” (Lemus, 1969).

Por ello, Hernández (2003) señala que la educación cumple importantes funciones dentro de la sociedad, entre ellas: conservar la cultura de “grupo” por medio de su transmisión de generación en generación; integrar y diferenciar a los individuos como parte de un entorno social con características específicas y ofrecer a la economía el recurso humano calificado para impulsar la producción.

Ferrández y Sarramona (1987) señalan los aspectos más preponderantes que surgieron después de analizar distintas definiciones del concepto de educación:

1. La educación como idea de perfeccionamiento: implica la modificación del ser humano, su perfeccionamiento y realización.
2. La educación como medio para alcanzar el fin del hombre: se presenta como un medio para que el ser humano se realice en plenitud.
3. La educación como medio de ordenación u organización: ya sea personal o socialmente.
4. La educación como influencia humana: el ser humano, por medio de ella, recibe aportes según los fines sociales que se desean.
5. La educación como un proceso intencional: se presenta como una acción planeada y sistematizada sobre la cual actúan acciones tanto intencionales como no intencionales.
6. La educación como referencia a las características específicamente humanas: se ocupa de aspectos humanos como la voluntad, entendimiento, entre otros; es decir, se preocupa de las funciones superiores del ser humano, pero por ampliación también de las inferiores.
7. La educación como una ayuda o auxilio para el perfecto desarrollo humano: es vista, por algunos autores, como la única posibilidad de realización humana, pero que no puede ser una imposición, sino que ocupa de una cooperación voluntaria para materializarse.

8. La educación como un proceso de individualización: vista como un proceso que sucede en la persona, ya sea por estímulo o ayuda de otros, que sirve como un medio individual de realización.
9. La educación como un proceso de socialización: por su medio el ser humano adquiere el lenguaje, costumbres, ideas y normas morales vigentes en la sociedad.

De las definiciones anteriores, se puede concluir que la educación es un proceso permanente y dinámico que le brinda al individuo herramientas para su realización personal, que a la vez buscan el perfeccionamiento de este, y la inserción consciente de la persona en un mundo social, al inculcarle reglas, comportamientos, conocimientos, contenidos escolares, valores, entre otros, acordes con el entorno cultural en el cual se encuentra inmerso.

### **Ciencias de la educación y pedagogía**

El conocimiento sobre la educación se desarrolla con la participación de distintas ciencias sociales y humanas, las cuales recopilarán el saber científico de la educación. Esto da lugar al desarrollo de teorías científicas explicativas o descriptivas del hecho educativo.

Autores como Ferrández, Sarramona y Tarín (1987) indican que en el campo de la educación se pueden señalar tres aspectos que entran en juego en el proceso educativo. El primero es que la educación ha sido considerada como una tarea práctica, un arte, que presupone la actividad educativa como una creación continua donde el docente proporciona la respuesta adecuada a las diversas situaciones. Segundo, el aspecto general de la educación en su vertiente especulativa, donde la teoría proporciona los conocimientos necesarios para actuar con una finalidad claramente definida. Tercero, la educación no solo reflexiona sobre su hacer sino que determina el deber ser, por lo que se convierte en normativa.

Basados en las consideraciones anteriores, los autores señalan que es difícil describir la entidad del estudio científico de la educación. “La explicación está en la complejidad de la tarea misma y en los elementos personales, sociales y técnicos que entran en juego, además de tener que resolver problemas de fines que no preocupan a otras ciencias” (p. 37).

Se habla, entonces, de ciencias de la educación, las cuales están centradas en los factores y condiciones generales que configuran el contexto del hecho educativo, la institución educativa y la generalidad del fenómeno educacional. Su objeto de estudio es la educación como hecho o fenómeno y se orienta a la producción de saber relacionado con la realidad educativa, a partir de la elaboración de teorías científicas, donde cada una la contempla o aborda desde una perspectiva específica. Es decir, este grupo de ciencias (las ciencias de la educación) tienen a la educación como objeto de estudio. Nassif (1992) indica que no hay una ciencia de la educación sino ciencias de la educación distintas, según el origen de los conocimientos que utilicen en la perspectiva común de comprender el objeto pedagógico.

Castillejo (1978) y Hernández (2003) señalan que algunas de estas ciencias son la filosofía de la educación, economía de la educación, pedagogía general, historia de la educación, psicología de la educación, sociología de la educación y didáctica. Los criterios de cientificidad que se han aplicado al ámbito de las ciencias de la educación han recaído fundamentalmente sobre la cuestión metodológica. Por tal motivo, se ha puesto en duda, por algunos positivistas radicales, su cientificidad, porque se entendía que ellas no podían lograr explicar en su totalidad toda acción humana, ya que estas no se rigen por leyes, sino por razones. El objetivo de la actividad científica en el ámbito educativo es producir teorías creadoras de una realidad potencial, transformadoras de la realidad fáctica y no meramente teorías reguladoras y explicativas de la práctica educativa.

Ahora bien, Lemus (1969) señala que pedagogía “es el estudio intencionado, sistemático y científico de la educación, lacónicamente se define como la ciencia de la educación, es decir, la disciplina que tiene por objetivo el planteo, estudio y solución del problema educativo” (p. 30). Con esta definición se puede decir que primero se realiza la acción educativa y posteriormente surge la pedagogía que recopila datos sobre el hecho, los clasifica, estudia, sistematiza y deduce de ellos una sucesión de principios normativos. El autor apunta el hecho de que “aún cuando la educación es anterior a la pedagogía, ésta sirve a aquella de guía y le imprime carácter científico cuando es una actividad práctica y la pedagogía es una actividad teórica; aquélla realiza el hecho educativo y ésta especula sobre él” (p. 43).

Hernández (2003) señala que el término pedagogía procede de las palabras latinas *paidagogia*, que significa arte de conducir niños, y *paidagogo*, que se refiere al esclavo encargado de conducir a los niños, donde el maestro, quien impartirá la enseñanza; por lo cual, la palabra pedagogo se aplica al instructor. El autor indica, además, que “entre los conceptos educación y pedagogía se puede establecer la diferencia fundamental siguiente: la educación se sitúa en el plano de la acción, de la praxis. Ahora bien, esta acción, esta praxis, es orientada por una teoría, la teoría pedagógica” (p. 13).

La reflexión pedagógica sobre la educación se sitúa en varios niveles: filosófico (filosofía de la educación); práctico (reflexión sobre los métodos y las técnicas que se emplean en el proceso educativo); y científico (campo de análisis pedagógico) (Hernández, 2003).

La pedagogía se construye a partir de la afluencia de diferentes disciplinas, unas primarias y otras auxiliares; representa una síntesis determinada por la reunión de disciplinas, ciencias y artes con fines educativos. Cada uno de los tipos de saberes o disciplinas que constituye la pedagogía –la filosofía y las ciencias sociales o humanas–, tienen sus propios métodos que la interdisciplinariedad no debe confundir o negar. Bernardini (2008) señala que la pedagogía comprende aportes que se originan en muchas de las llamadas ciencias auxiliares de la educación y también se expresa en diversas teorías educativas que, en sí mismas, sintetizan los diferentes aportes de las disciplinas involucradas en ella.

De acuerdo con Bernardini (2008):

Es importante tomar en cuenta que la Pedagogía, cuyas estructuras epistemológicas se trata de dilucidar, se está construyendo. Esto hace que el planteamiento epistemológico específico de la teoría en virtud de la cual se construye la Pedagogía le dé gran importancia a la construcción de modelos capaces de servir de guía para tal tarea. (p. 17)

Por su parte, Lemus (1969) apunta que la pedagogía puede considerarse como descriptiva o normativa. La pedagogía descriptiva estudia el hecho educativo como ocurre en la realidad, por lo que posee una dimensión histórica, si se refiere al pasado; y una social, si se refiere al presente (narración de acontecimientos culturales o señalamiento de elementos y factores que intervienen en el proceso educativo). Es empírica y se apoya en la historia. La pedagogía normativa determina normas, reflexiona, teoriza y orienta el hecho educativo; es teórica y se apoya en la filosofía. Aspecto que se trata en la siguiente sección.

### **Filosofía de la educación**

Lemus (1969) señala que dentro de la pedagogía normativa se presentan dos grandes ramas: la filosófica y la tecnológica. En particular, la pedagogía filosófica o filosofía de la educación estudia problemas como los siguientes: el objetivo de la educación (ontología pedagógica), los ideales y valores (axiología pedagógica) y los fines educativos (teología pedagógica).

Dado que la pedagogía está integrada por diferentes ciencias y disciplinas, es innegable que tanto las ciencias de la educación, como la filosofía y las técnicas que conforman la pedagogía interactúan entre sí. “Una visión idealista o bien criticista tiende a afirmar que la Filosofía es el principal entre los saberes pedagógicos” (Bernardini, 2008, p. 13).

Incluso, Soto y Bernardini (2009) señalan que la pedagogía es, en su esencia, filosofía; concretamente, filosofía de la educación. Al respecto, Bernardini (2008) indica que la filosofía es un conocimiento de la realidad esencial para el ser humano, ya que pretende abarcar la misma esencia del ser.

Por su parte, Moore (1987) señala que la filosofía de la educación pretende responder algunas preguntas, tales como: ¿qué involucra la educación?, ¿qué se debe enseñar?, ¿cuándo se puede afirmar con propiedad que se sabe algo?, ¿qué significa libertad en un contexto educativo? Es decir, aborda temas relacionados con el currículo, el conocimiento, métodos de enseñanza y aspectos sociales relacionados con la educación.

Al respecto, Nassif (1992) apunta que la filosofía de la educación es el conjunto de reflexiones sobre el hecho y el proceso educativo relacionados con la totalidad de la vida humana y dirección del quehacer educativo. Cordero (1997) señala que el positivismo y sus secuelas apuntan que la filosofía de la educación posee una función estrictamente crítica del fundamento teórico del conocer en que se apoyan las distintas teorías educativas.



Por otro lado, el autor señala que otras corrientes filosóficas, como el idealismo, realismo o el naturalismo, indican el “gran deber ser” como el elemento principal de dicha disciplina, es decir, un carácter normativo general.

Se puede decir, entonces, que el objetivo de esta es lograr una visión fundamental, sistemática y crítica del hecho educativo, interpretado según las directrices de la sociedad y de su desarrollo histórico y económico, así como estudiar las distintas concepciones del mundo y cómo, desde estas, se concibe la educación y todos los elementos relacionados con ella.

En este sentido, el ideal de sociedad y de ser humano ha sido un tema de preocupación, principalmente, de los filósofos de la educación, quienes, a partir de sus reflexiones, obtienen planteamientos particulares sobre el rol que la educación debe tener en la búsqueda de esa sociedad y del tipo de individuo que debe ser formado para responder a la exigencia del modelo ideal de sociedad (Hernández, 2003).

Como lo señala Ramos (2005), a partir de la intervención de la filosofía de educación surge la importancia de reconocer y llevar a la práctica la exigencia que la enseñanza debe atender, más que a la descripción o la transmisión acrítica de información, a la demostración teórica y práctica de los contenidos; indica que el aprendizaje auténtico incluye, ante todo, “aprender a demostrar”, de donde nace la necesidad de instrumentar un sistema de actividades docentes que viabilicen e implementen la formación de la capacidad de demostración, la importancia de la creación de un clima propicio de libertad y respeto que facilite y estimule esta labor.

Así, la filosofía de la educación examina la racionalidad de los ideales educativos y su consistencia; le aporta fundamentos teóricos y les ofrece a los educadores la oportunidad de reorientar su acción mediante la adopción de sus postulados básicos. Es evidente, entonces, el gran aporte de la filosofía de la educación para la adecuada comprensión de los sistemas de enseñanza.

Por esta razón, Hernández (2003) la destaca como un importante componente de la formación docente ya que esta, desde distintas áreas (metafísica, epistemología, axiología, ética, estética y lógica), aborda la reflexión en torno al proceso educativo. Además de ofrecerles una visión global de la educación, les proporcionaría una perspectiva de los principios e ideales que la sociedad ha dado y hacia los cuales se han orientado sus esfuerzos con el propósito de alcanzar el ideal del ser humano. Esto, por medio de la acción de los diferentes actores de la sociedad, por ejemplo: la familia, el estado y la religión. En este sentido, Salvater (1997), citado en Villanueva (2006), señala que en la filosofía el personal docente encontrará una “aliada segura” que le guiará y acompañará en la búsqueda y conquista de la perfección humana y profesional.

Al respecto, Soto y Bernardini (2009) indican que la filosofía de la educación despierta, en quien ejerce la misión educativa, la inquietud crítica de saber qué persona se va a educar, para qué sociedad y manteniendo la conciencia de que es necesario evitar la absolutización de los métodos y valores. De esta forma, esta disciplina le ofrece al educador los instrumentos para determinar las ideas, principios e inquietudes que se presentan en su práctica educativa.



### **Investigación educativa: ¿cuantitativa o cualitativa?**

Dobles, Zúñiga y García (1998) señalan que se “puede entender la investigación como un proceso de construcción de conocimiento, porque a través de las distintas etapas de su desarrollo, genera conocimiento acerca de un aspecto de nuestro entorno” (p. 36). McMillan y Schumacher (2005), por su parte, señalan que una investigación es un proceso sistemático de recogida y de análisis lógico de información con un fin concreto.

En este sentido, Best (1982) señala que en el campo de la educación, la investigación se identifica como un medio para lograr una mayor comprensión del individuo, de los procesos de enseñanza y aprendizaje y de las condiciones en las cuales se realizan. Hernández (2003), por su parte, apunta que la investigación en educación contempla las preocupaciones básicas respecto al hecho educativo y las formas concretas de cómo mejorar la práctica educativa en las aulas.

McMillan y Schumacher (2005) indican que la educación es un área de investigación interdisciplinar que proporciona descripciones, explicaciones, predicciones y evaluaciones de las prácticas educativas, centradas en la enseñanza y el aprendizaje, que a la vez incluyen aspectos como el currículo, las innovaciones, la administración, el desarrollo del docente y las políticas educativas.

Estos autores mencionan que la educación, como campo de investigación interdisciplinar, ha tomado conceptos y teorías de disciplinas como la psicología, sociología y antropología, entre otras. También ha tomado “prestadas” metodologías desarrolladas por las ciencias sociales, por lo que no solamente se limita a aproximaciones usadas en las ciencias físicas y naturales.

En este sentido, Escolano (1978) señala que la filosofía de la educación debe desempeñar la función de reflexión epistemológica sobre los resultados y métodos de la ciencias de la educación y de las ciencias humanas con ella relacionada, debe aportar de forma lógica y metodológica respecto a los diseños y procesos de la investigación educativa y se estima, además, que puede contribuir a formular una teoría de la educación.

Dobles, Zúñiga y García (1998) sugieren que la bibliografía producida en el campo de la investigación educativa se ha basado en dos paradigmas principales: el positivista y naturalista. Las autoras citan a Husén (1985), quien señala que “el positivismo vio la principal tarea de la investigación para las ciencias sociales en explicaciones causales y en la predicción de la conducta futura sobre la base del estudio de la conducta presente” (p. 96). Así, el positivismo se convirtió en un modelo de conocimiento donde se suponía que la realidad estaba dada y que de lo único que había que preocuparse era de encontrar el método válido y adecuado para descubrir esa realidad.

Las autoras señalan que desde una perspectiva histórica, el positivismo puede entenderse como el desarrollo de un paradigma que comprende una teoría de la ciencia influyente en la conformación de las instituciones sociales contemporáneas, pues fundamenta una concepción de esta que impregna otros campos del conocimiento. Dicha concepción se

instauró como la única forma legítima de pensar y de actuar en otros campos del conocimiento como sociología, psicología e historia.

Por su parte, Soto y Bernardini (2009) señalan que el positivismo se trata de una categoría cultural y mental que se formó a raíz de la ciencia moderna y, sobre todo, de la tecnología, que se afirmó paralelamente a la Revolución Industrial. Al respecto, Dobles, Zúñiga y García (1998) apuntan que el positivismo se caracteriza por postular que el sujeto descubre el conocimiento y tiene acceso a la realidad mediante los sentidos, la razón y los instrumentos que utilice; el conocimiento válido es el científico; hay una realidad accesible al sujeto mediante la experiencia; lo que es dado a los sentidos puede ser considerado como real; la verdad es una correspondencia entre lo que el ser humano conoce y la realidad que descubre; sujeto y objeto de conocimiento son independientes.

Las autoras indican que el naturalismo constituyó una “alternativa” ante la hegemonía que durante mucho tiempo tuvo el positivismo, principalmente en ciencias sociales. El naturalismo considera la naturaleza y todos sus elementos como la única realidad existente.

Al respecto, Soto y Bernardini (2009) señalan que muchos de los principios actuales de la educación se identifican con el naturalismo. Por ejemplo, el proceso de crecimiento psicosomático tomado como base de la educación, la exaltación de la libertad y de los intereses individuales de aprendizaje, la valoración del ser humano como individuo concreto dentro de una sociedad determinada, el activismo, la búsqueda de un determinado método de enseñanza válido científica y universalmente.

Dobles, Zúñiga y García (1998) indican diferencias entre ambos paradigmas, algunas de las cuales se presentan en la tabla 1.

Tabla 1

*Diferencias entre paradigmas positivista y naturalista, según Dobles, Zúñiga y García (1998)*

<i><b>Positivismo</b></i>	<i><b>Naturalismo</b></i>
a. La realidad es única, tangible, fragmentable en partes que se pueden manipular independientemente. La realidad es objetiva.	a. Existen múltiples realidades construidas y holísticas e interrelacionadas, lo que ocasiona que el estudio de una de ellas influya en el estudio de las demás.
b. El sujeto y objeto son independientes.	b. El sujeto y objeto interactúan y son inseparables. Se enfatiza la relación entre ambos y sus implicaciones para la investigación.
c. Se cree en la posibilidad de la generalización. Se busca llegar a leyes y generalizaciones aplicables a través del tiempo, independientemente del contexto.	c. No admite la posibilidad de generalizar. Sólo es posible desarrollar hipótesis de trabajo limitadas en el tiempo y el espacio.

d. Establece relaciones de causalidad.	d. No interesan las relaciones de causa y efecto pues se cree que todo fenómeno tiene varios factores asociados y no una o pocas causas.
e. La investigación es objetiva y libre de valores.	e. La investigación está determinada por los valores del investigador, del paradigma, del contexto, de la teoría y de la coherencia entre todos ellos.
f. Predomina el uso de métodos cuantitativos.	f. Predomina el uso de métodos cualitativos
g. Los criterios de calidad se basan en el rigor, en término de validez externa, lo que implica representatividad o generalidad en el diseño de la investigación.	g. Los criterios de calidad se basan en la triangulación.
h. Requiere de una teoría previa, la cual generará hipótesis por contrastar.	h. La teoría que se utiliza es la que se relaciona directamente con lo estudiado o que se desprende de ello.
i. Los instrumentos de investigación se intercalan entre el investigador y los fenómenos sujetos de estudio (el investigador tiene una posición neutral con respecto a las consecuencias de sus investigaciones).	i. Se utilizan instrumentos contruidos por los mismos investigadores o por otros, pero se también se utilizan ellos como uno de los principales instrumentos.
j. Los diseños son preestructurados, esquematizados.	j. Los diseños son abiertos, emergentes, nunca completos.
k. Los escenarios están constituidos por el laboratorio o una situación “recortada” según criterios preestablecidos (muestra).	k. El lugar donde se desarrolla el fenómeno en estudio no se determina con criterios preestablecidos, sino que son contruidos en la situación del estudio.
l. Su orientación general es la búsqueda de los hechos o causas de los fenómenos sociales con una ligera referencia a los estados subjetivos de los individuos (positivismo lógico).	l. Se orienta a la comprensión de la conducta humana en un marco particular de referencia (fenomenologismo).
m. La lógica de análisis está orientada a la verificación, inferencial e hipotético-deductivo. El énfasis se da en el resultado (análisis de resultados).	m. La lógica de análisis está orientada al descubrimiento exploratorio, expansionista, descriptivo e inductivo. Enfatiza en los procesos.

Respecto a los paradigmas expuestos anteriormente y al “tipo de investigación” que cada uno describe, Aravena, Kimelman, Micheli, Torrealba y Zúñiga (2006) señalan que históricamente ha existido una disputa que ha ocupado varias décadas a los investigadores en ciencias sociales, en general, y en educación, en particular, relacionada con la

conveniencia, pertinencia y utilidad de emplear métodos cualitativos o cuantitativos para la investigación en educación.

Es importante notar que es en las ciencias sociales en donde se origina la dualidad de los métodos cualitativo y cuantitativo y la discusión sobre su uso; fuera del ámbito de las ciencias sociales, tal discusión tiene poca trascendencia (Bernardini, 2009). Aravena et al. (2006) apuntan que cualitativo y cuantitativo aluden, en el campo de la investigación en ciencias sociales, a diferentes miradas y búsquedas respecto de los fenómenos que se pretenden estudiar.

Por su parte, McMillan y Schumacher (2005) indican que los términos cuantitativo y cualitativo se utilizan con frecuencia para identificar diferentes modalidades de estudio o aproximación a la investigación. El empleo de estos términos se hace en dos niveles del discurso. En el primero estos términos se refieren a una distinción sobre la naturaleza del conocimiento (cómo entiende el investigador el mundo y el objetivo de la investigación). En el otro nivel, los términos se refieren a los métodos de investigación (cómo se recogen y analizan los datos) y al tipo de generalización y representación que se hagan de ellos.

Como ya se mencionó, los métodos cuantitativos se inscriben dentro de una concepción positivista, que aplica controles rígidos a las situaciones y en cuya aplicación el investigador intenta intervenir manteniendo cierta distancia y neutralidad; estos actúan sobre contextos “reales” donde el observador procura acceder a las estructuras de significados propias de esos contextos (Cortés y Monroy, 1999).

En la investigación cuantitativa lo que interesa es conocer la distribución de una determinada característica o conjunto de características en una determinada población. “La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede” (Pita y Pértegas, 2002, p. 1). Desde el origen de la ciencia, los métodos experimentales y cuantitativos han sido los más usados por ciencias como la física, química y biología. Las matemáticas han usado el sistema axiomático.

Bunge (1995) señala que el naturalismo es insuficiente en los estudios sociales, debido a que el ser humano es un ser emocional e intelectual, y en gran parte artificial y simbólico, por lo que todo propósito y todo lo relacionado con él debe ser interpretado objetivamente y no arbitrariamente. De esta forma, según el autor, si se aplica el método científico a las ciencias sociales se puede esperar encontrar algunas verdades acerca de ciertos hechos sociales.

En el ámbito educativo, Hernández (2003) indica que la mayor cantidad de estudios sobre educación se han realizado en un plano de reflexión teórica que, aunque importante para la comprensión de la realidad, ha tenido poco impacto en el mejoramiento del proceso educativo. Según el autor, este tipo de investigación conceptualiza desde una perspectiva más allá de la acción, emplea conceptos definitivos, utiliza datos cuantitativos, pretende elaborar una teoría formal, emplea el método experimental, intenta realizar generalizaciones formales por medio de procedimientos científicos, los conceptos se

definen a priori, los profesores y alumnos son solo objetos de investigación y la observación del proceso educativo se realiza “desde afuera” con categorías prefijadas.

Dobles, Zúñiga y García (1998) apuntan, además, que en la investigación educativa tradicional, el investigador establece con anterioridad el objeto de estudio y a partir de allí define qué y cómo hará la investigación, lo que le lleva a diseñar su investigación “desde afuera”, sin considerar que las características e interacciones que se dan en el interior del objeto de estudio podrían ser determinantes en las interpretaciones que se puedan realizar. Por ello, señalan las autoras, las nuevas tendencias en investigación abogan por abordar el problema educativo desde una perspectiva cercana a los procesos en el momento en que se desarrollan, lo que permitiría conocer hechos particulares y detallados.

En los últimos años se ha promulgado la investigación cualitativa, que conceptualiza la acción desde la perspectiva que los participantes tienen de ella. Emplea conceptos sintetizadores que captan la particularidad de las situaciones, busca una teoría sustantiva de acción de la clase, su método básico es el estudio de casos, es validada por profesores y alumnos, los conceptos se desarrollan y revisan mientras se estudia el caso y se usa la observación como uno de los métodos.

Por su parte, Aravena et al. (2006) apuntan que en el desarrollo de la historia de la investigación educativa se distinguen etapas en las que los énfasis metodológicos han estado puestos en la descripción de los fenómenos educativos, la cuantificación de ellos y, recientemente, se ha destacado la predominancia de investigaciones cualitativas basadas en la creencia de que esta forma se aproxima de “manera más profunda” al objeto.

“La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones, su estructura dinámica” (Pita y Pértegas, 2002, p. 1). Los métodos cualitativos se utilizan para explorar la experiencia humana, en donde no se interfiere en el escenario por investigar, ni se ejerce un control de influencias externas o en el diseño de experimentos. Los datos que se recogen de este tipo de investigación provienen de un estudio “profundo” de un determinado fenómeno, con el propósito de describirlo, dar un significado o identificar un proceso.

Como complemento, Scribano (2000) señala que en ciencias sociales la investigación cualitativa ha adquirido una especial importancia en los últimos años como una alternativa a una ciencia social positivista y cuantitativa, además de que se ha considerado que dicha estrategia es fácil de enseñar y aplicar, dadas las condiciones de trabajo y formación reinantes. El autor apunta que, desde su punto de vista, dichos argumentos son débiles, pues no existe garantía de que un abordaje cualitativo no sea positivista. No hay suficientes razones epistémicas para oponer cuantitativo a cualitativo, porque los conocimientos teóricos-metodológicos necesarios para hacer una investigación cualitativa no son ni fáciles de transmitir ni de ejecutar.

Una de las características del enfoque cualitativo de la investigación en ciencias sociales es la relación existente entre diseño, técnicas, análisis y construcción teórica (Scribano, 2000). Así, el autor señala doce enfoques diversos para llevar adelante una investigación cualitativa (análisis de contenido, etnografía, etnometodología y etnociencia,

entre otros) lo que pone en evidencia que existen diferentes técnicas y diversas formas de hacer investigación cualitativa.

Aravena et al. (2006) apuntan que la principal característica de la investigación cualitativa es la visión de los eventos, acciones, valores y normas, desde la particular visión de los individuos que están siendo estudiados. Es decir, la investigación cualitativa asume el punto de vista del sujeto, lo que permite comprender ciertos acontecimientos y conductas, pues son estudiados en el contexto en que ocurren. En educación este tipo de investigación aboga por entender el hecho educativo desde la perspectiva de los involucrados en él, típicamente estudiantes y docentes.

Por otra parte, Best (1982) señala que, aunque se ha aplicado la metodología científica al estudio sobre la conducta humana, los resultados producto de ello no han logrado el reconocimiento y la aceptación que llegan con la mayor madurez y la larga tradición de las ciencias físicas. Por esta razón, menciona que, dada la complejidad de la conducta humana, es difícil desarrollar teorías válidas del comportamiento humano que permitan predecir acontecimientos en el “mundo físico”.

Por ello, Olivera (1986) señala que en ciencias sociales el sujeto cognoscente forma parte del sujeto por conocer, por lo que el investigador no es solamente observador sino que forma parte de la realidad observada, lo que plantea un problema para la objetividad. El autor menciona que la subjetividad del investigador es un problema de todas las ciencias, que consiste en que aquel aborda un problema con ciertos propósitos y desde “su visión de mundo”. Así, la subjetividad está circunscrita en el objeto estudiado.

El autor apunta que esto representa una doble dificultad. Primero, el investigador debería postular la subjetividad en el objeto de estudio y utilizar, por ello, aspectos teóricos para describir lo no observable, tal es el caso de intereses, creencias y valores. Segundo, en el aspecto educativo, el investigador tiende inconscientemente a deformar dicho objeto, pues su personalidad, formada con un determinado sistema educativo, es su referencia para el estudio de otros, aún de forma involuntaria.

Bunge (1995) señala que desde el enfoque sistémico se admite la necesidad de concebir un objeto como una totalidad compleja o un componente de tal, lo que evita, así, el individualismo (atomismo) o el totalismo (holismo). Esto implica estudiar los componentes de un sistema, pero no se limita a ellos. Además, se reconoce que los sistemas poseen características de las que carecen sus partes, pero aspira a comprender esas propiedades sistémicas en función de las partes del sistema y sus interacciones. De esta forma, el enfoque sistémico instiga a estudiar la composición, el entorno y la estructura de los sistemas de interés. Según él, desde este enfoque todas las ciencias sociales estudian lo mismo, la sociedad humana, desde puntos de vista distintos, pero complementarios. También señala, por ejemplo, que la observación de la vida diaria (común entre los antropólogos y psicólogos sociales) es para el investigador científico materia prima que debe elaborar a la luz de hipótesis y con el fin de proponer nuevas hipótesis. Sin embargo, estos datos no son tan útiles, si no son ubicados en un sistema o red social que permita determinar por qué los individuos se comportan de determinada manera.



Partiendo de esta concepción, aplicada al sistema educativo, surge la necesidad de entender el hecho educativo desde una perspectiva amplia, pero también conociendo y analizando los hechos particulares que en ella suceden. Si bien es necesario realizar algunas inferencias y generalizaciones en algunos temas, no se puede dejar de lado la descripción y comportamientos mostrados por los actores sociales en ambientes o circunstancias específicas, por lo que, en educación no se puede hablar solamente de la aplicación de una metodología cualitativa o cuantitativa, sino de la “combinación de ellas”.

En este sentido, Scribano (2000) plantea que existe un prejuicio teórico arraigado sobre las diferencias entre estrategias cuantitativas y cualitativas que los han colocado como paradigmas rivales e inconmensurables. Aravena et al. (2006) indican que al argumentar que la investigación cuantitativa es la única válida, se está condenando a las ciencias sociales a la incapacidad para hallar aspectos latentes o no visibles en los distintos fenómenos que procura estudiar. Respecto a lo cualitativo, anotan que al despreciar la metodología cuantitativa, asumiendo que lo cualitativo representa la única alternativa capaz de estudiar el fenómeno en toda su riqueza y profundidad, se caería en la ingenuidad de pretender condenar a las ciencias sociales a la formulación de proposiciones acotadas que nunca podrían plantearse y verificarse en un contexto más extenso y universal.

La combinación de enfoques, sin embargo, no puede realizarse sin un fundamento teórico y epistemológico que permita la comprensión de ello, o bien del uso de una u otra técnica. El uso de diferentes conceptos y metodologías, provenientes de distintas disciplinas, enriquece el conocimiento generado de la investigación educativa.

Jaeger (1998), citado por McMillan y Schumacher (2005), señala que diferentes metodologías y distintos diseños proporcionan tipos diferentes de conocimiento sobre las prácticas educativas y, en algunos estudios, proporcionan métodos complementarios para investigar un mismo tema.

La realidad de la investigación social y educativa, en particular, va demostrando cada vez más la insuficiencia de ambos enfoques (cuantitativo y cualitativo) al ser tomados por separado, ya que los procesos sociales y los comportamientos humanos implican tanto aspectos simbólicos (significaciones y sentidos), como elementos medibles, ya sean números, tamaños y tipos, entre otros (Aravena et al., 2006).

Actualmente, es posible hallar distintas investigaciones que integran y complementan dichos enfoques, partiendo del hecho de que facilitan una mejor comprensión del objeto de estudio y realizan un importante aporte en términos prácticos y en la obtención de resultados.

### **Investigación en educación matemática**

Después de analizados los diferentes enfoques investigativos, es importante mirar lo que ocurre en un campo tan importante como el proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Se puede asegurar que la investigación en este campo consiste en una indagación de forma metódica sobre el proceso educativo en la disciplina.

Este campo de la investigación educativa surge dentro del campus de las universidades, pues se considera que el profesor universitario, además de enseñar matemáticas, debe hacer investigación.

En el desarrollo de la investigación en educación matemática, han jugado un papel preponderante dos disciplinas: las matemáticas y la psicología. A raíz de esta interacción, la metodología de investigación en el campo de la educación matemática ha evolucionado manteniendo siempre una fuerte dependencia respecto a la psicología. Hasta la década de los sesenta, el interés se centraba en el comportamiento de los estudiantes o los profesores, estas relaciones se estudiaban como un sistema de variables que interactuaban entre sí, el propósito, por lo tanto, era descubrir estas interrelaciones e intentar manipular alguna variable, para observar los cambios producidos (Kilpatrick, Gómez y Rico, 1998).

Posteriormente, surgen algunas aproximaciones a la antropología, en el sentido de intentar analizar la comprensión que tanto profesores como estudiantes tienen de su encuentro educativo, considerando esto como una actividad social, donde el investigador interactúa con los participantes en un proceso educativo, para interpretar el significado que la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas tienen para ellos.

Otra posición es la que considera al investigador en educación matemática como un sociólogo crítico, quien asume un papel activo al colaborar con docentes y estudiantes, para crear un ambiente libre de manipulación y dominación. Algunos teóricos llaman este tipo de investigación como “investigación-acción”.

Como ya se indicó anteriormente, desde el positivismo, el investigador matemático debe asumir una posición neutral y mirar el proceso educativo desde afuera. En la posición interpretativa, se incorpora a este, con el propósito de comprender las interacciones presentes, pero siempre sin pretender juzgar. Desde la posición crítica, el investigador en educación matemática se incorpora al proceso educativo, no solo para comprenderlo sino también para transformarlo, en beneficio de todos los actores involucrados.

Algunos autores como Shulman (1986), citado por Godino (1993), consideran las posiciones positivistas e interpretativas como polos opuestos, pues según considera este autor:

El enfoque positivista o proceso-producto, que trata, especialmente, de encontrar leyes y de confirmar hipótesis acerca de las conductas y procedimientos que se asocian con ganancias en el rendimiento de los alumnos; el enfoque interpretativo, orientado a la búsqueda del significado personal de los sucesos, el estudio de las interacciones entre las personas y el entorno, así como los pensamientos, actitudes y percepción de los participantes (Godino, 1993, p. 6).

Cada una de las posiciones desde la cual se aborde la investigación, aporta elementos en el campo de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. El investigador en matemática educativa no debe comprometerse con un diseño metodológico, una epistemología o paradigma. Un solo diseño o método de investigación no puede abordar por completo el complejo proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La investigación en educación matemática ha llamado mucho la atención, principalmente por el papel preponderante que juegan las matemáticas en el proceso educativo, por el grado de dificultad que encuentran en ella los estudiantes y por el rol que cumple en la formación profesional de casi todos los graduados de las universidades. La educación matemática se ubica en la confluencia de varias disciplinas, como las matemáticas, la sociología, la psicología, la lingüística y la epistemología, entre otras, razón por la cual está generando su propia teoría investigativa, sus propias técnicas y metodologías y sus propias agendas de investigación, con el objetivo primordial de mejorar su enseñanza.

En cuanto a los métodos, Kilpatrick (1981), citado por Godino (1993), aboga también por un eclecticismo. No se pueden abandonar las técnicas cuantitativas de tipo estadístico por los métodos etnográficos exclusivos. Presenta el análisis exploratorio de datos como complemento enriquecedor de los métodos cuantitativos que los educadores matemáticos deben utilizar. Asimismo, recomienda el planteamiento de líneas de investigación convergentes, en las que los estudios exploren una cuestión desde una variedad de perspectivas, usando métodos variados, en lugar de insistir en métodos de replicación.

## **Conclusiones**

La educación representa un proceso continuo y permanente donde el sujeto adquiere las normas básicas para insertarse dentro de un contexto social determinado. Le aporta herramientas para incorporarse en el mundo laboral y tiene como principal objetivo la realización de la persona.

El proceso educativo que se realiza en las distintas instituciones educativas es uno de los “componentes” que intervienen en la educación, pues también esta se da en las distintas relaciones sociales y familiares en las que participa el ser humano (amigos, iglesia y estado, entre otros).

El estudio de la educación, abordado por la pedagogía, con la participación de distintas ciencias de la educación, permite comprender algunos de los aspectos de esta. Muchos de los problemas en educación son de orden ético-filosófico y la mayoría de los conceptos básicos que la justifican no pueden ser de tratamiento empírico. En este sentido, la educación es la puesta en práctica, por parte del educador, de los conocimientos propios de la disciplina y de los lineamientos dados por la pedagogía.

Para el educador como tal, en su práctica educativa, la importancia radica en entender que este es un proceso en donde intervienen distintos saberes y donde cada uno aporta sus conocimientos para mejorar y entender el proceso educativo. Parte de su responsabilidad es apoyarse en estos para contribuir a generar espacios que permitan la generación de nuevo conocimiento que expliquen, describan y permitan generar soluciones a los problemas actuales de la educación.

En este proceso de “comprensión del hecho educativo” la filosofía de la educación sirve de base para dilucidar los aspectos esenciales de esta. Representa una guía para el educador respecto al qué, para qué y cómo.

Ahora, como parte de la comprensión del hecho educativo respecto a la problemática y fundamento en la cual esta se desarrolla, la investigación educativa adquiere una importancia especial como instrumento para la descripción, comprensión, retroalimentación, generación de propuestas y reorientación de este.

Como se señaló, no existe aún una postura específica a si esta debe orientarse desde un enfoque cualitativo o cuantitativo. Se considera, sin embargo, que asumir una posición a favor de una de ellas o de la combinación de estas sin un fundamento epistemológico del por qué y para qué resulta peligroso.

El investigador educativo, a la vez, deber ser capaz de reconocer los límites de ambos enfoques. La discusión respecto a cuál se debe emplear, cuál es el mejor (si existe) y si se deben combinar aún no está terminada. No se ha logrado un consenso y, se cree que difícilmente se llegue a ello, al menos, a corto plazo, por la diversidad de opiniones encontradas en los autores e investigadores estudiados.

Asumir uno u otro enfoque o combinarlos representa una decisión del investigador, según los fines propuestos. Se considera que combinarlos permite enriquecer el proceso de investigación, pues permitiría la obtención de resultados que tal vez con la implementación de un solo enfoque se hubiesen “escapado o ignorado”. Sin embargo, combinar ambos métodos limitándose a una implementación desmedida de métodos y técnicas, sin una visión amplia del porqué y para qué de cada uno y su posible integración, engendraría un conjunto de información disgregada que no permitiría, desde un enfoque sistémico, comprender el hecho educativo ni las distintas relaciones que se dan en él.

La investigación en educación matemática no escapa a esta situación y asume un rol preponderante dentro de las investigaciones en el campo educativo, pues es innegable el papel de las matemáticas en el desarrollo de los individuos y en el desarrollo científico de la sociedad. Nuevamente, se insiste, en una visión ecléctica que lleve a una integración de los métodos cuantitativos y cualitativos para la comprensión del proceso enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

## Referencias

- Aravena, M., Kimelman, E., Micheli, B., Torrealba, R., y Zúñiga, J. (2006). *Investigación educativa I*. Universidad Arcis, Chile. Recuperado de <http://jrvargas.files.wordpress.com/2009/11/investigacion-educativa.pdf>
- Bernardini, A. (2008). *Curso: Epistemología y educación*. WebCT (curso en línea), UNED.
- Bernardini, A. (2009). *Filosofía de la investigación científica*. WebCT (curso en línea), UNED.
- Best, J. (1982). *Cómo investigar en educación*. Madrid, España: Ediciones Morata.

- Bunge, M. (1995). *Sistemas sociales y filosofía*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Sudamericana, S. A.
- Castillejo, J. (1977). Nuevas perspectivas en las ciencias de la educación (Ciencias, técnicas y arte, Cap. III). En G. Cordero y M. Quesada (Comp.) *Educación y epistemología*, pp. 63-83. Heredia, Costa Rica: Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE), Universidad Nacional.
- Cordero, G. (1997). Filosofía de la educación: Tareas y desafíos. En G. Cordero y M. Quesada (Comp.) *Educación y epistemología*, pp. 143-152. Heredia, Costa Rica: Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE), Universidad Nacional.
- Cortés, M. y Monroy, G. (diciembre, 1999). *Metodología y métodos en el TID*. Trabajo presentado en el Congreso sobre el Sistema Modular. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco (UAM-X), México D.F. Recuperado de [http://www.centrogeo.org.mx/curriculum/germanmonroy/pdf/metodologia\\_y\\_metodos\\_en\\_el\\_tid.pdf](http://www.centrogeo.org.mx/curriculum/germanmonroy/pdf/metodologia_y_metodos_en_el_tid.pdf)
- Dobles, M., Zúñiga, M., y García, J. (1998). *Investigación en educación: Procesos, interacciones, construcciones*. San José, Costa Rica: EUNED.
- Escolano, A. (1978). Epistemología de la educación (Las ciencias de la educación. Reflexiones sobre algunos problemas epistemológicos, ensayo # 2). En G. Cordero y M. Quesada (Comp.) *Educación y epistemología*, pp. 93-101. Heredia, Costa Rica: Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE), Universidad Nacional 1997.
- Ferrández, A. y Sarramona, J. (1987). La educación, constantes y problemática actual: Concepto de educación. En G. Cordero y M. Quesada (Comp.) *Educación: Formación humana*, pp. 35-53. Heredia, Costa Rica: Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE), Universidad Nacional, 1997.
- Ferrández, A., Sarramona, J., y Tarín, L. (1987). Tecnología didáctica (Las ciencias de la educación, Cap. I). En G. Cordero y M. Quesada (Comp.) *Educación y Epistemología*, pp. 35-42. Heredia, Costa Rica: Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE), Universidad Nacional.
- Godino, J. (1993). Paradigmas, problemas y metodologías de investigación en didáctica de la matemática. *Revista Cuadrante*, 2(1). Recuperado de <http://cimm.ucr.ac.cr/ojs/index.php/eudoxus/article/download/427/425>
- Hernández, Á. (2003). *Introducción a la Ciencias de la Educación*. Tercera edición. Santiago de los Caballeros, República Dominicana: Ediciones UAPA.
- Kilpatrick, J., Gómez, P., y Rico, L. (1998). *Educación matemática*. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Lemus, L. (1969). *Pedagogía: Temas fundamentales*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz.
- McMillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. 5ª Ed. Madrid: Pearson Educación.

- Moore, T. (1987). *Introducción a la filosofía de la educación*. México: Trillas.
- Nassif, R. (1992). *Pedagogía general*. 4ª Ed. Bogotá, Colombia: Cincel.
- Olivera, C. (1986). Educación comparada (El carácter científico del conocimiento social, Fragmento, Cap. IV). En G. Cordero y M. Quesada (Comp.) *Educación y Epistemología*, pp. 21-27. Heredia, Costa Rica: Centro de Investigación y Docencia en Educación (CIDE), Universidad Nacional, 1997.
- Pita, S. y Pértegas, S. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Recuperado de [http://www.ecominga.uqam.ca/ECOMINGA\\_2011/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_Lecture\\_2/4/2.Pita\\_Fernandez\\_y\\_Pertegas\\_Diaz.pdf](http://www.ecominga.uqam.ca/ECOMINGA_2011/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_Lecture_2/4/2.Pita_Fernandez_y_Pertegas_Diaz.pdf)
- Ramos, G. (2005). Los fundamentos filosóficos de la educación como reconsideración crítica de la filosofía de la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 36(8), 1-8.
- Scribano, A. (2000). Reflexiones epistemológicas sobre la investigación cualitativa en ciencias sociales. *Cinta de Moebio. Revista electrónica de Epistemología en Ciencias Sociales*, 8. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/101/10100802.pdf>
- Soto, A., y Bernardini, A. (2009). *La educación actual en sus fuentes filosóficas*. 2ª Ed. 16ª Imp. San José, Costa Rica: EUNED.
- Villanueva, J. (2006). La filosofía y la formación docente hacia la construcción y consolidación de una praxis educativa más consciente, crítica y participativa. *Laurus Revista de Educación*, 12, 206-235.



Investigación educativa e investigación en educación matemática (Mario Castillo Sánchez y Ronny Gamboa Araya) por [Revista Uniciencia](http://www.revistas.una.ac.cr/uniciencia) se encuentra bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/).